

臼杵磨崖仏で観察される彩色表現について

著者	朽津 信明
雑誌名	保存科学
号	40
ページ	52-63
発行年	2001-03-31
URL	http://id.nii.ac.jp/1440/00003569/



臼杵磨崖仏で観察される彩色表現について

朽 津 信 明

1. は じ め に

近年の分析技術の向上に伴い、文化財試料の材質分析が行われるケースは飛躍的に増えている。特に彩色分析だけで考えてみても、ポータブル蛍光X線分析装置¹⁾や低レベル放射線を用いた蛍光X線分析法²⁾の開発などにより、サンプリングを行わずに成分分析を行うことが比較的簡便に行えるようになってきたこともあって、分析事例も蓄積されつつある。しかしながら、文化財の彩色を理解するには、その彩色部分の化学成分は、確かに極めて有力な情報ではあるものの、決して唯一無二の記載項目ではなく、例えば科学的側面だけで考えても複数の顔料の塗り重ねや混色など、その成分を持った顔料の用いられ方まで含めて総合的に議論される必要がある。筆者は、従来より文化財に用いられている色を客観的に記載することを試みている³⁾が、今回は、大分県・臼杵磨崖仏において観察される彩色を、発色という観点から分類することを試みたので、それに基づいて同石仏における彩色表現に関する議論を試みる。

2. 調査対象の概要

臼杵磨崖仏は、大分県臼杵市に位置し、阿蘇熔結凝灰岩の崖面に刻み込まれた石仏群であり、国の特別史跡・国宝に二重指定されている⁴⁾。臼杵磨崖仏における彩色については、鷲塚⁵⁾や大分県立宇佐風土記の丘歴史民俗資料館⁶⁾などによって断片的に記載されてきており、また近年になって朽津・山田³⁾によっても一部調査が行われた。しかし、数十体からなる臼杵磨崖仏の彩色は多彩であり、系統的に石仏群全体の彩色が記載された例はない。

臼杵磨崖仏は、通常は、古園、山王山、ホキ第1群（俗称：堂ヶ迫、以下はホキ第2群との混乱を避けるため堂ヶ迫と呼ぶ）、ホキ第2群（以下、単にホキと呼ぶ）の四群に分けて記載される場合が多い（図1）が、以下に、各群ごとに今回の調査対象箇所とその彩色の現状を記

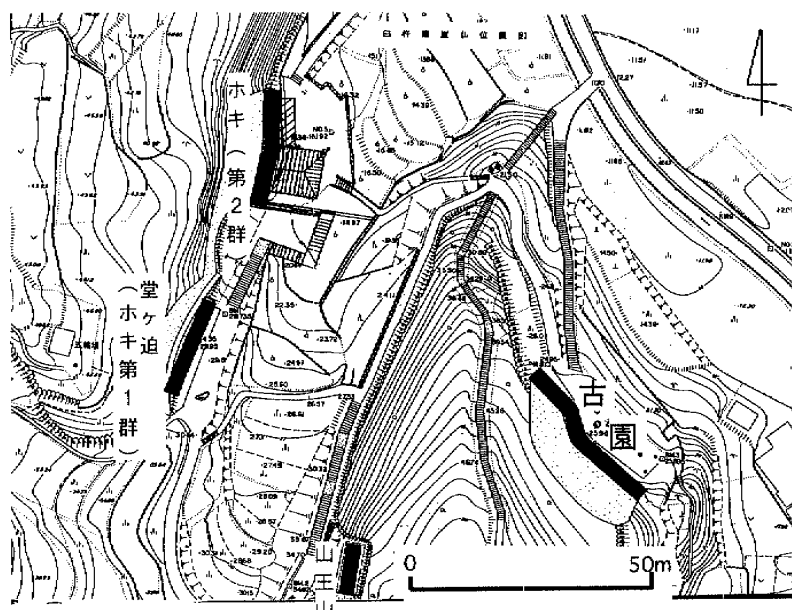


図1 臼杵磨崖仏における各石仏群の位置（臼杵市⁴⁾に加筆）

載する。測色箇所は、表1に一覧として示す。ただし、臼杵磨崖仏における彩色については、それが本当に平安時代後期から鎌倉時代と言われる築造当初に施されたものであるか、あるいは後補の部分があるかについては判断のしようがないため、以下ではあくまでも現時点で石仏の表面で観察される彩色を記載するに留め、時代に関する考察は避けることとする。(なお、調査は、それぞれの群で観察される彩色表現のバリエーションを一通り記載するという趣旨で行われており、同じ群の中で同様の発色と判断される部分は原則的には重複して計測されていない。このため、石仏個体ごとに観察される全ての顔料が調査されたわけではなく、以下の記載は、どの石仏のどの部分に何色が観察されるかの具体的な記載を網羅するものではない。そうした個々の記載については、美術史の立場から改めて検討されることを期待する。)

2-1 古園 (図2)

古園石仏では13体の石仏が観察され、それぞれにおいて彩色が確認される。このうち中尊の大日如来(以下「大日」とする)においては、朽津・山田⁹⁾によって、赤と黄色の二色が記載されているが、今回はその天冠台部分において、既に報告されている顔部分の黄色(No.1)とはまた異なる発色を示す濃い黄色(No.2)や、その下地として観察される茶色部分(No.3)など、これまでに記載されていない彩色が観察された(図3)ので、それらの部分を測定対象とした。また、向かって大日の右隣の如来(以下「右如来」とする)の顔でも、濃い黄色部分(No.5)の下に茶色下地(No.6)が観察されたので、この部分も対象とした。さらに、大日から右に3つ目の伝普賢菩薩(以下「普賢」とする)では、宝冠部分で、明るい赤(No.7)と暗い赤(No.8)の二色が観察され、また髪の毛の部分(No.9)には黒が、顔の部分(No.11)では他の像の顔で見られる色に比べて極端に淡い色(白?)が観察され、また天冠台部分(No.10)では濃い黄色が下地を伴わずに直接塗られているのが観察された(図4)ので、それらも調査対象とした。それから、向かって左から二番目の不動明王(以下「不動」とする)では、顔部分(No.12)においては黒が、宝剣部分(No.13)においては白の彩色が肉眼的には感じられたが、残存状況が明確ではなかったため、確認の意味でこれらも調査対象とした。その他の像においても、それぞれで残存する彩色が確認されたが、いずれも上述のバリエーションを逸脱するものではないと判断し、測定は上述箇所で行うに留めた。なお、彩色のないバックグラウンド箇所として、大日において彩色層が剥落して下の岩盤の破断面が露出している箇所(No.4)を同様に調査した。

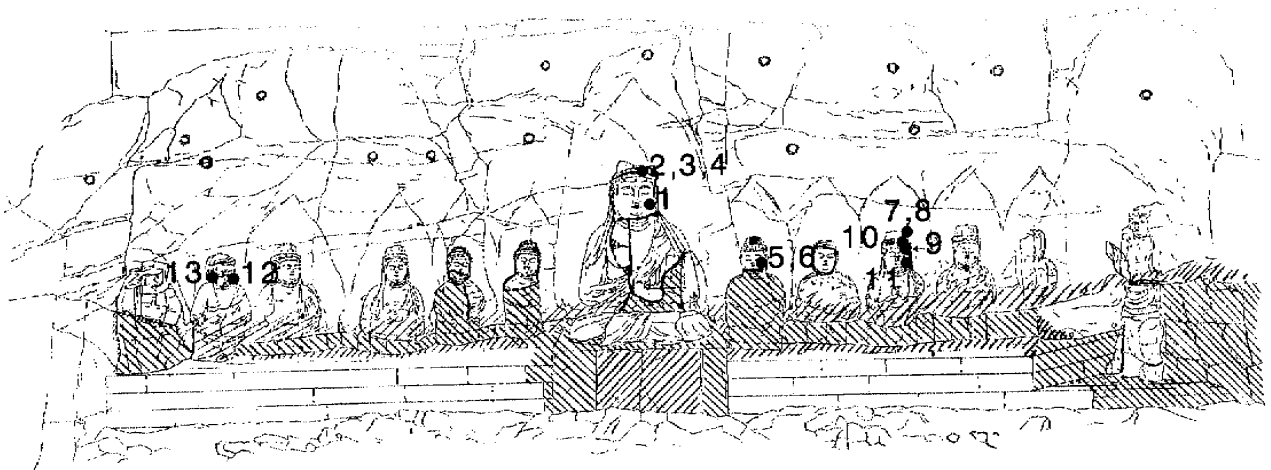


図2 古園石仏における測色箇所(臼杵市⁹⁾に加筆)



図3 古園の大日如来
天冠台には顔部分とは異なる濃い黄色が見られ、その下地に茶色が確認される。



図4 古園の伝普賢菩薩
宝冠部分で明るい赤と暗い赤の二色が、髪の毛の部分には黒が、顔の部分では白(?)が観察され、また天冠台部分では濃い黄色が下地を伴わずに直接塗られている。



図5 山王山石仏における測色箇所(臼杵市⁹⁾に加筆)

2-2 山王山(図5)

山王山石仏では、3体の石仏が観察され、そのそれぞれにおいて彩色が認められるが、いずれも同様の発色と判断し、向かって左側の俗称阿弥陀如来(No.14)における衣部分の赤色を調査した。

2-3 堂ヶ迫(図6)

堂ヶ迫石仏には、4龕25体の石仏が観察されるが、中でも第4龕と呼ばれる、向かって一番右側の地

蔵菩薩を中心とする十王像において、最も顕著に彩色が確認される。この群における彩色については、朽津・山田⁹⁾によって、赤、オレンジ、黄色の3色の記載が行われているが、今回はそれ以外に地藏菩薩(以下「地藏」とする)や十王の衣部分において緑色(図7)が、そして十王の髪(No.20)や眉毛部分において黒色が、さらに顔部分(No.21)において肉眼的にはクリーム色に感じられる彩色が新たに確認された(図8)ので、それぞれ最も特徴的な箇所を調査した。なお、緑については、十王の衣(No.16, 道服の肩付近)では岩盤に直接彩色されて観察されるが、地藏の衣(No.15, 褌衫付近)では黄色下地に緑が塗り重ねて観察されたため、それぞれにおいて計測した。また、緑は、表面に付着した生物との識別が問題となることが予

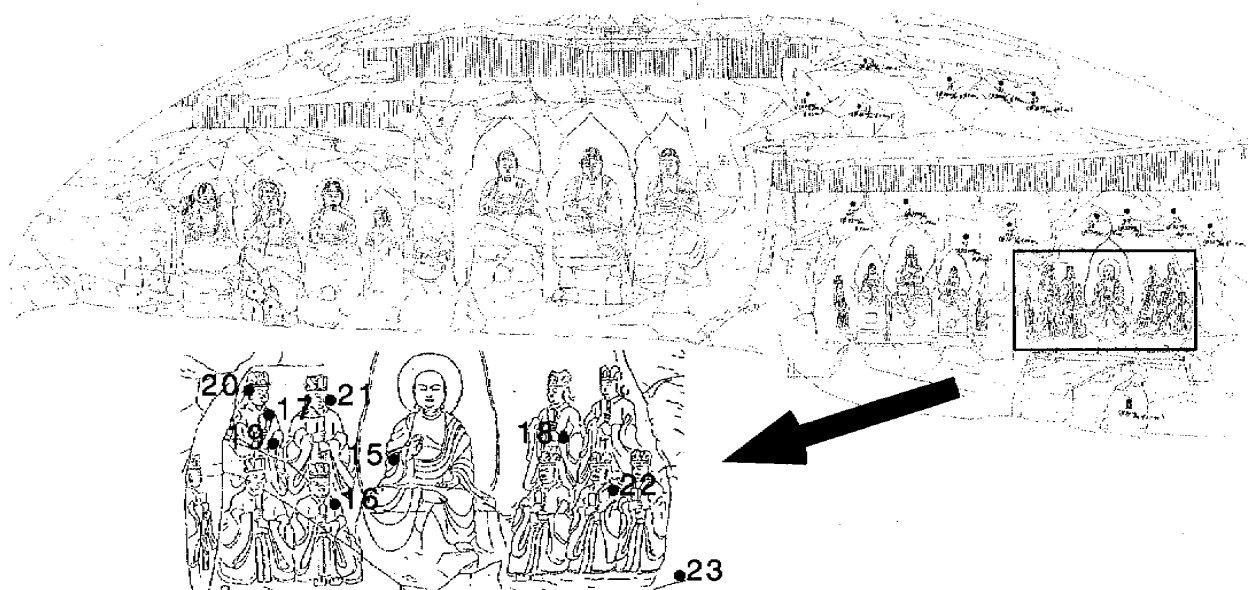


図6 堂ヶ迫石仏における測色箇所（白杵市⁹に加筆）



図7 堂ヶ迫の地蔵菩薩
衣部分（褌衫付近）で、黄色下地の上に緑が
確認される。



図8 堂ヶ迫の十王像
顔部分に残る彩色は、濃い黄色とは異なり、
クリーム色に感じられる。

想されたため、石仏近傍において明確に生物の繁茂と判断される箇所（No.23）でも同様に計測した。さらに、その他の色の顔料が存在する可能性を検討するために、十王の衣で、上述の赤（No.18）、オレンジ（No.19）、黄色（No.17）、緑、のいずれの色も観察されない箇所において、顔料らしき物質が残存する部分（No.22, 以下「不明」とする）を計測した。なお、他の龕においても、例えば上記第4龕の向かって左に隣接する第3龕などでは赤、オレンジ、黄色などの顔料は明確に確認されるが、緑色は確認されず、パリエーションにおいて第4龕で見られる組み合わせを逸脱する彩色は見られなかったため、測定の対象とはしなかった。

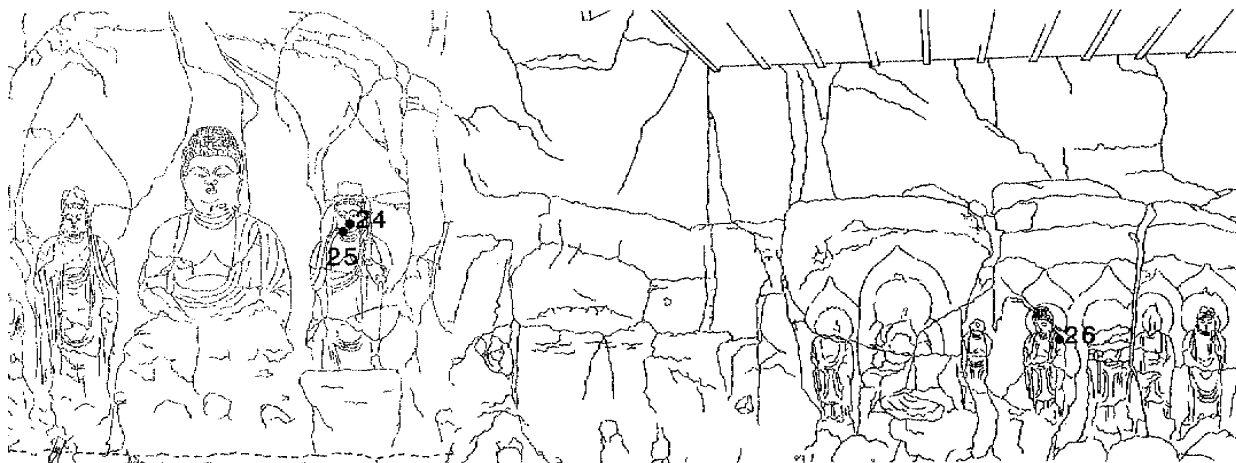


図9 ホキ石仏における測色箇所（臼杵市⁴に加筆）

2-4 ホキ（図9）

ホキ石仏には2龕十数体の石仏が観察されるが、このうち阿弥陀三尊と言われる第1龕においては、向かって右側の伝観音菩薩立像（以下「観音」とする）において確認される、唇の赤（No.24）と顔の黄色（No.25）を調査した。また、第2龕においては、この二色のバリエーションを逸脱する他の色は確認できないものの、如来坐像の向かって右側に隣接する如来立像（以下「立像」とする）の衣（No.26）において、この二色が重ねて塗られている（黄色の上に赤）箇所（図10）が観察されたため、その部分も測定対象とした。



図10 ホキの如来立像
衣部分で、黄色の上に赤が塗り重ねられている。



図11 調査風景（古園の大日如来にて）

3. 測定方法

今回の色の調査は、いずれも朽津ほか⁷に基づいて、Photo Research社の非接触型分光光度計PR650を用いて、対象に全く触れることなく可視光反射スペクトルを測定することにより行った（図11）。測定に際しては、それぞれの彩色の中で顔料層が最も良く残り、表面付着物が

なるべく少ない部分を選び、原則として直径5mmの円を対象として計測を行った。光源はタングステンランプを用い、見学者用の蛍光灯や自然光などのその他の光が入ることをなるべく防ぎ、測定ごとに標準白色板にて補正を行いながら、一点あたり約一秒で計測した。

4. 結 果

測色結果を表1に示す。上述の目視の段階では、赤、オレンジ、(濃い)黄色、茶色、クリーム色、白、黒、緑などの色名を用いて記載したが、以下では通常の一般色名に基づいて、弁別色名として赤系統、黄色系統、白系統、黒系統、緑系統、その他の系統に便宜的に分類し、各系統ごとに観察される発色について述べていく。(従って、オレンジは赤系統に、クリーム色は黄色系統にそれぞれ含めて記載し、茶色と「不明」はその他の系統とする。)なお、顔料の可視光反射スペクトルは、その濡れ具合や表面の凹凸などによって全体の反射率が変化するため、測色値はあくまでも測定時の条件における色を記載しているに過ぎないが、反射スペクトルにおける吸収や反射などの波形の特徴は測定条件の影響を受けないことが指摘されている⁷⁾ため、以下では波形の特徴を中心に記載する。

表1 測色箇所と測定結果一覧
(No.1, 17, 18, 19は、朽津・山田⁸⁾による。)

No	石仏群	像	箇所	L*	a*	b*	発色
1	古園	大日	顔	54	7	17	クリーム色(黄土?)
2			天冠台	45	7	20	茶色下地上の濃い黄色(黄土?)
3			天冠台下地	38	6	12	茶色(黄土+黒か?)
4			地の石	38	2	6	顔料なし
5		右如来	顔	51	6	22	茶色下地上の濃い黄色(黄土?)
6			顔下地	43	5	9	茶色(黄土+黒か?)
7		普賢	明るい赤	49	10	15	オレンジ(ベンガラ+黄土?)
8			暗い赤	41	8	6	ベンガラ
9			髪	34	0	0	黒
10			天冠台	47	2	12	濃い黄色(黄土?)
11		不動	顔	53	2	6	白?
12			顔	37	0	0	黒
13			宝剣	60	2	14	白?
14	山王山	阿弥陀	衣(袖)	43	7	7	ベンガラ
15	堂ヶ迫	地藏	衣(褌衫)	43	-2	10	黄色下地上の緑
16		十王	衣(肩)	41	-2	5	緑
17			衣(肩)	41	6	24	濃い黄色(黄土?)
18			衣(袖)	33	11	9	ベンガラ
19			衣(袖)	36	13	20	オレンジ(ベンガラ+黄土?)
20			髪	26	0	4	黒
21			顔	46	-1	10	クリーム色(黄土?)
22			「不明」	48	2	14	クリーム色?
23		一	植物	29	-5	16	クロロフィル等
24	ホキ	観音	唇	29	12	13	ベンガラ
25			顔	45	7	22	濃い黄色(黄土?)
26		立像	衣(肩)	36	14	17	黄色下地上の赤(ベンガラ)

4-1 赤系統 (図12)

赤系統では、すでに堂ヶ迫において朽津・山田³⁾が記載しているように、赤そのもの (No.18) とオレンジ (No.19) との二種類が少なくとも確認され、それぞれ赤が550nm付近に大きな吸収を持つベンガラのスpekトルに類似し、オレンジは500nm付近から吸収を持ち赤と黄色が合成されたようなspekトルとされている。

今回計測した古園の普賢の宝冠で見ると、内側の暗い赤 (No.8) とした部分が上述の赤と類似し、外側の明るい赤 (No.7) とした部分が上述のオレンジと類似した波形を示す。すなわちこの両者は、単に反射率が高いか低いかという明暗の違いだけではなく、後述の黄色に特徴的な500nm付近の吸収を含む (明るい赤) か含まない (暗い赤) かという波形の違いを示す、二種類の彩色が塗り分けられていることになる。

その他の石仏においても赤は頻繁に観察される (表1) が、いずれの箇所も上述の赤またはオレンジのいずれかの波形と類似するspekトルが得られ、朱など、他の赤色顔料に特徴的なspekトルは一切観察されなかった。ただし、一般に表面付着物が多いため、全てのspekトルの波形を厳密に議論することは困難であり、上述の普賢や堂ヶ迫のように赤とオレンジとが共存する箇所以外では単独で赤系統の色が存在するので、その用いられているのが具体的に赤なのかオレンジなのか、いずれに相当するのかを個々に明言することは難しい。また、上記で赤とした部分同士、またオレンジとした部分同士でも、それぞれ全く同じ色であるか、あるいは微妙に異なるのかなどの細かい記載になると、もはや現在観察される色を比較する限りでは全く判断できない。

なお、ホキの立像の衣において、黄色下地の上に赤が重ねられている箇所 (No.26) を指摘したが、この部分のspekトルは、岩に直接彩色されている他の石仏の赤 (例えば上記の普賢の暗い赤) に比べて吸収範囲が広く起伏が大きく (鮮やか)、下地の黄色に起因すると見られる500nm付近の吸収が若干感じられる。この点において、このspekトルは上記の普賢の明るい赤 (オレンジ) 部分とやや類似した発色と言える。

4-2 黄色系統 (図13)

古園の普賢の天冠台 (No.10) で今回で観察された濃い黄色のspekトルは、500nm付近に緩やかな吸収を持つ右上がりのspekトルで、その点では朽津・山田³⁾によって既に記載されている大日の顔の黄色 (No.1) と類似するが、600nm以上の部分にやや起伏を持つ点でごく僅かに特徴が異なる。古園の右如来の顔 (No.5) では、どちらかと言えば普賢の黄色に類似した特徴を持ちながらこれよりは起伏が大きく (鮮やか)、大日の顔部分 (No.1) とは僅かに波形が異なった。仮に600nm以上の起伏の大きいタイプを「濃い黄色」のspekトルとし、そうでないタイプを「クリーム色」のspekトルとして呼び分けると、その他の黄色系統の色はいずれもこの両者のいずれかと特徴が類似し、堂ヶ迫の十王の衣 (No.17) や古園の大日の天冠台部分 (No.2)、ホキの観音の顔 (No.25) では前者と、そしてクリーム色と記載した堂ヶ迫

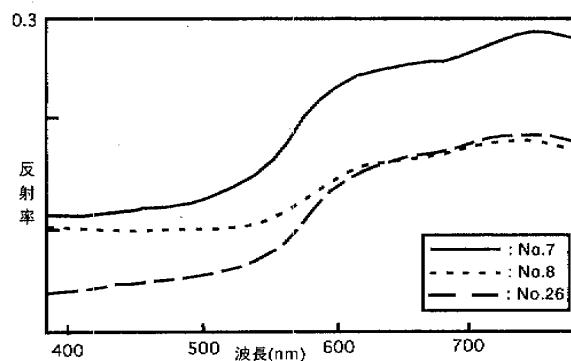


図12 赤系統の可視光反射spekトル例
No.7: 普賢の明るい赤、No.8: 同暗い赤、No.26: ホキ立像の衣。
普賢の明るい赤は、暗い赤には見られない500nm付近の吸収を持つ。
ホキの立像の衣は、起伏が大きく、上述の明るい赤に若干類似する。

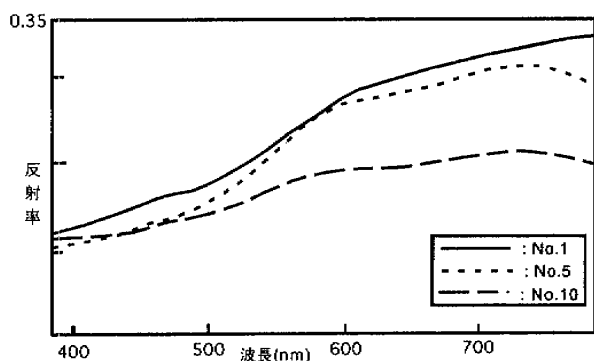


図13 黄色系統の可視光反射スペクトル例
No.1：大日の顔、No.5：右如来の顔、No.10：普賢の天冠台（No.1は、朽津・山田⁹⁾による。）
普賢の天冠台は、500nm付近に吸収を持つ点では大日の顔と類似するが、600nm以上の波形がこれと心持ち異なる。右如来の顔は、普賢の天冠台の波形と特徴が類似するが、これよりも起伏が大きい。

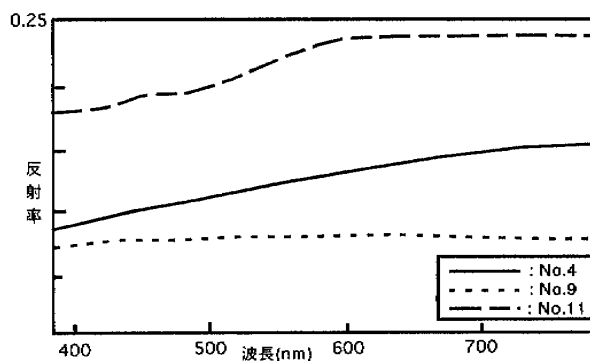


図14 白系統、黒系統と、地の石部分の可視光反射スペクトル例
No.4：地の石、No.9：普賢の髪、No.11：普賢の顔
普賢の顔では、500nm付近に僅かに吸収が見られるが、600nm以上の波形は比較的平坦である。同じく髪の部分では、可視域全体を通じて平坦であり、地の石のスペクトルとは明確に異なる。

の十王の顔（No.21）では後者と類似したスペクトルがそれぞれ得られた。

4-3 白系統（図14）

古園の普賢の顔部分（No.11）のスペクトルは、500nm付近に緩やかな吸収を示すものの600nm以上の波形が比較的平坦で、上述のクリーム色部分とは若干異なる波形であった。不動の宝剣の白（No.13）も、スペクトルとしてはこれと類似した。ただし500nm付近の吸収を示す点では上述のクリーム色と共通する性質を示しており、その点では両者の違いはそれ程明確なものではない。

4-4 黒系統（図14）

古園の普賢の髪部分（No.9）では、可視域全体を通じて低反射率で平坦なスペクトルが見られる。これは地の石の色（No.5）のスペクトルが紫外域に向かって緩やかに傾斜するのとは明確に異なる。なお、不動の顔（No.12）や、堂ヶ迫で観察された黒（No.20）においても、これと類似したスペクトルが得られた。

4-5 緑系統（図15）

今回堂ヶ迫の十王の衣で確認された緑（No.16）の部分は、560nm付近にピークを持つ緩やかな「へ」の字型のスペクトルであり、少なくとも生物部分（No.23）で観察された、680nm付近にクロロフィルの吸収を明確に示し、720nm以上を顕著に反射するスペクトルとは明瞭に異なる。中央の地藏の衣（No.15）では、黄色下地の上に緑が重ねられて観察されるが、その部分のスペクトルは上述の緑色とよく類似しながらも、下地の黄色に起因すると見られる500nm付近のごく緩やかな吸収を持つためやや起伏ができ、ピークが僅かに高波長側（黄緑色方向）にずれて観察される。

4-6 その他の系統（図16）

古園の大日の天冠台（No.3）や、右如来（No.6）において観察された茶色は、500nm付近に緩やかな吸収を示すスペクトルで、波形としては上述の濃い黄色のスペクトルと類似するが、

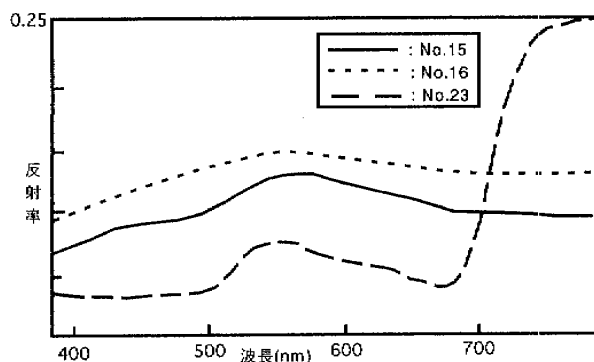


図15 緑系統の可視光反射スペクトル例
No.15：地蔵の衣、No.16：十王の衣、No.23：植物
地蔵の衣も十王の衣もいずれも植物部分とは明瞭に異なる。
地蔵の衣では、僅かに500nm付近の吸収が見られる。

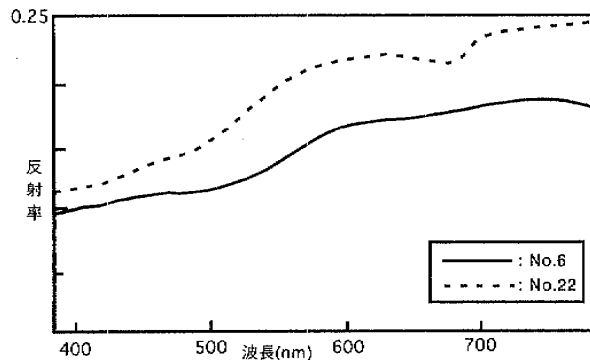


図16 その他の系統の可視光反射スペクトル例
No.6：右如来の茶色、No.22：十王の「不明」
右如来の茶色では、起伏が乏しいものの波形の特徴は黄色のスペクトル（図13のNo.10）と類似する。十王の「不明」部分では、クロロフィル（図15のNo.23）に起因すると見られる680nm付近の吸収を除いてはクリーム色のスペクトル（図13のNo.1）と類似し、その他の特徴は見られない。

これに比べて明確に起伏が乏しく、また全体的に反射率が低い。

なお、堂ヶ迫の十王の衣で「不明」とした箇所（No.22）では、上述のクリーム色と類似したスペクトルが得られ、少なくともこれまでに記載した各彩色で説明の付かない波形の特徴は観察されない。

5. 考察

5-1 彩色のバリエーション

朽津・山田³⁾によれば、大分県下の石仏で観察される顔料としては、確認された限りでは赤にベンガラ、黄色に黄土、白に白土、緑に緑土が推定されており、黒は不明とされている。今回観察されたスペクトルで見る限り、臼杵磨崖仏においても、彩色の素材としてはこれらを大きく逸脱する材料の存在を示す根拠は見つかっていない。ただし、その用いられ方によって、発色のバリエーションが豊富に与えられていると考えられる。

まず赤系統においては少なくとも赤とオレンジ色の二色が確認されたが、これはそれぞれベンガラと、ベンガラに関係した材料（黄土との混色か、あるいはもともと黄色の発色を含んだベンガラか？）と推定される。ただし、それがはたして二色なのか、あるいはもっと細かいステップで微妙な色調整がなされているのかは判断できない。次に黄色についても、少なくとも濃い黄色とクリーム色との二色が観察されたが、これは吸収で見る限りはいずれも黄土の範疇に属するものと推定され、少なくとも石黄や密陀僧やガンボージなどの発色⁷⁾は見られない。二色のスペクトルの波形の特徴が、僅かとは言え異なることから、一応二種類の黄土が準備されていた可能性が高いと見られるが、例えば白などの他の顔料との混色あるいは塗り重ねなどがないか、あるいは二種類以上の微妙な発色の違いがないかなどについては不明である。白については、僅かとは言え500nm付近に吸収を持つことから、上記クリーム色との識別は微妙だが、こうした吸収は表面に付着する土壌のような物質からも容易に与えられることから、一応クリーム色とは別に白色顔料も用いられていたと判断する方が妥当と考えられる。ただし、その成分については今回の計測だけでは言及できず、また上述の通り混色や塗り重ねの可能性などについてもわからない。また、黒については地の石の部分とはスペクトルが異なっているこ

とから、黒色顔料が用いられて彩色されているものと推定されるが、これも成分については何とも言えない。さらに今回は緑が観察されたが、これも生物の付着とは明確に異なり、緑色顔料で彩色されていることが確認された。ただし、それが他の石仏で見られるのと同様な緑土なのかどうかは、今のところ確証はない。それから下地として茶色の存在が確認されたが、これは吸収で見る限りは黄土と関係した物質である可能性が推定され、例えば上記の濃い黄色に黒色顔料を混ぜれば、このようなスペクトルは得られると考えられる。ただし、他の物質が用いられている可能性も現状では否定できず、具体的な顔料については明言できない。なお、それ以外の顔料の存在は今回の調査では確認されず、「不明」とした堂ヶ迫の十王の衣では、例えば青などの存在を示すような痕跡は認められなかった。ただし、これは剥落や退色などの可能性もあるため、上記で当初用いられていた全ての顔料が記載されているかどうかは疑問である。

そして、上述の彩色は、単独で岩肌に直接塗られているだけではなく、複数の顔料が塗り重ねられることによって、発色が変わっている部分も確認された。例えば、黄色下地の上に赤が塗られた場合には、直接赤が塗られた場合に比べて鮮やかさが感じられ、またオレンジに近い発色となっていた。茶色下地の上に黄色が塗られた場合には、直接の場合に比べてやや鮮やかさが感じられた。さらに黄色下地の上に緑が塗られた場合には、直接の場合に比べて鮮やかさがやや感じられ、色も若干黄緑がかった。これらはむろん、それぞれの箇所では現在観察される色を記載しているに過ぎず、単に部位による残存状況の違いを計測している可能性や、もともと下地が存在する場合には微妙に異なる顔料が用いられていた可能性も否定できないため、厳密に言えばそれが純粹に下地の存在に起因するものであるかどうかは断定できないものの、いずれにしてもこうした塗り重ねの技法が用いられることによって、発色という面において材料の種類以上に豊富なバリエーションを得ることが意図されていた可能性が指摘されうるだろう。

5-2 色使いの特徴

以上のような臼杵磨崖仏における色使いの特徴を考えると、今回の調査で明らかにされた部分だけで考えてみても、オレンジを含めて赤が少なくとも二色、そして黄色も少なくとも二色確認され、他に茶色も確認されるなど、大分県下の他の石仏³⁾に比べて彩色のバリエーションが豊富であることがわかる。さらには上述のように顔料の塗り重ねなども見られ、彩色表現で考えれば石仏としては傑出して多彩であると言える。これを、同時期の木彫の彩色⁸⁾と比較した場合には、青や紫の系統の色が検出されない点が指摘されるが、これについては、もとは存在していたものが剥落または退色した可能性が十分に想定されるため、これ以上の言及は差し控える。

最後に臼杵磨崖仏の中における色使いの比較であるが、まず緑が見られるのが堂ヶ迫の第4龕だけであることが特徴として挙げられる。ただし、同箇所が磨崖仏全体でも一番彩色の残存状況がよい箇所であることから、他でも存在していたものが既に失われた可能性も考えられるため、性急な議論は禁物であろう。また、茶色下地も今のところ古園でしか検出されていないが、これについてもはっきりとした議論を行うためにはさらなる検討が必要だろう。それから、同じ部位でも、塗り重ねが観察される箇所と、そうでない箇所とが見られる点も、今回明らかにされた特徴である。例えば古園において、普賢の天冠台の濃い黄色は、岩に直接塗られて観察されるのに対して、中尊の大日の天冠台では、茶色下地を伴ってその上に濃い黄色が塗られているなど、細かく発色が変わっている。こうした違いには、仏像の違いや意義の違いなど、様々な理由が想定されうるが、本稿では発色の違いを指摘するまでに留め、あとは美術史の立

場からの詳しい検討を待つこととする。

謝辞

本研究における現地調査においては、神田高士氏をはじめとする臼杵市教育委員会関係者の方々、大分県立歴史博物館の山田拓伸氏、(財)美術院の大門譲氏、そして東京国立文化財研究所の川野邊渉氏と早川典子氏にご協力いただいた。また、本研究をまとめるに当たって、文化庁美術工芸課(現:美術学芸課)の奥健夫氏、大分県立歴史博物館の渡辺文雄氏、京都国立博物館の泉武夫氏、東京国立文化財研究所の岡田健氏、津田徹英氏からは、仏像の彩色に関する数々の有益な情報をいただいた。以上を記して御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 早川泰弘・平尾良光・三浦定俊・四辻秀紀・徳川義崇(2000) ポータブル蛍光X線分析装置による国宝源氏物語絵巻の顔料解析, 保存科学, 39, 1-14
- 2) 下山進・野田裕子(2000) 低レベル放射性同位体を線源として用いる簡易携帯型蛍光X線分析装置及び日本古来の絵馬に使用された無機着色料の非破壊分析への応用, 分析化学, 49, 1015-1021
- 3) 朽津信明・山田拓伸(2000) 大分県下の石仏の彩色について, 保存科学, 39, 33-42
- 4) 臼杵市(1997) 国宝臼杵磨崖仏保存修理工事報告書
- 5) 鷲塚泰光(編)(1983) 石仏, 日本の美術, 147, 至文堂
- 6) 大分県立宇佐風土記の丘歴史民俗資料館(1996) 石造文化財の保存対策のための概要調査
- 7) 朽津信明・黒木紀子・井口智子・三石正一(1999) 顔料鉱物の可視光反射スペクトルに関する基礎的研究, 保存科学, 38, 108-123
- 8) 京都国立博物館(1992) 院政期の仏像, 岩波書店

Colors Observed at Usuki Stone Buddhas, Oita Prefecture, Japan

KUCHITSU Nobuaki

Usuki Stone Buddhas is one of the most famous rock-cliff sculptures in Japan, designated as a National Treasure. Colors observed on the Buddha images there were classified, based on visible reflectance spectra measured without sampling. In addition to red, orange, yellow, white and black pigments which had already been described before, pale yellow, green and brown pigments were specified in this study. The pale yellow pigment is considered to be another kind of yellow ochre, and the brown color may be a mixture of yellow and black pigments. Moreover, red pigment put on yellow groundwork shows a little different color from that put directly on the rock body. Yellow pigment is also sometimes observed on brown groundwork, and green on yellow groundwork. Thus, the colors observed at Usuki Stone Buddhas are various, and different from those at other rock-cliff sculptures in Oita Prefecture.